

Inhoud van deze nieuwsbrief

**Algemeen**

- ▶ [Van de voorzitter](#)

**MilieuChemTox in de schijnwerpers**

- ▶ [Samenvattingen van alle presentaties op onze voorjaarsbijeenkomst](#)

**Symposia**

- ▶ [Een overzicht van symposia en congressen in het komende jaar](#)

**Promoties**

- ▶ [Een overzicht van academische promoties](#)

**Ingezonden mededelingen**

- ▶ [Nalevering: de rol van de waterbodem in de kwaliteit van oppervlaktewater](#)

**Knipselkrant**

- ▶ [Voor u verzameld](#)

**Colofon**

- ▶ [Colofon en Bestuur van de secties KNCV-Milieuchemie en NVT-Milieutoxicologie](#)

**Deze Nieuwsbrief** verschijnt ca. 5x per jaar en is een exclusieve service voor leden van KNCV-MC en NVT-MT. De MC en MT secties trachten een stimulerende ontmoetingsplaats te bieden voor vakgenoten en studenten, en streven naar het verspreiden van kennis en informatie over de wetenschappelijke aspecten van de milieuchemie en -toxicologie.

**Hyperlinks.** Deze digitale nieuwsbrief maakt gebruik van zogenaamde hyperlinks. Dit zijn directe verwijzingen naar sites op het internet, e-mail adressen of onderdelen van deze nieuwsbrief.

Klik op [onderstreepte blauwe tekst](#) om deze verwijzingen te volgen.

**Website.** Bezoek ook onze website voor de meest actuele informatie over onze activiteiten:

[www.milieuchemtox.nl](http://www.milieuchemtox.nl)

**Adreswijzigingen.** Geef wijzigingen in uw (e-mail)adres altijd door aan de [KNCV](#) en/of [NVT](#) om ook in de toekomst deze nieuwsbrief te blijven ontvangen.

Het **volgende nummer** van deze nieuwsbrief verschijnt in juli 2010. Kopij kunt u sturen naar: [nieuwsbrief@milieuchemtox.nl](mailto:nieuwsbrief@milieuchemtox.nl)

## Van de voorzitter

### Kennis en fantasie

"Kennis is het kapitaal van Nederland". "Nederland moet zich specialiseren". "Nederland moet een kennisland worden". "We gaan drijven op een kenniseconomie". U heeft dit allemaal de afgelopen jaren wel ergens gehoord of gelezen. Nog zo'n populaire kreet: "het alleen maar opdoen van kennis heeft geen zin, je moet er wat mee doen, het moet nuttig zijn". Allemaal mooie woorden, maar wat wordt er eigenlijk bedoeld met kennis, als politici dit woord in hun mond nemen? Weten ze wel wat het betekent en ondernemen ze wel voldoende actie om het vergaren en valoriseren van kennis mogelijk te maken? Er heeft zich veel afgespeeld om bovenstaande ideeën waar te maken. Samenvattend, na de recente evaluatie van het Innovatieplatform gelezen te hebben, wordt er eigenlijk niet actief, positief actie ondernomen. Onder Balkenende zijn de nationale investeringen in het onderwijs met de helft gereduceerd. Nederland is afgezakkt naar de onderste regio's van Europa. Dit geldt vooral voor het hoger onderwijs. De investeringen zijn minder dan de aanbevolen 3% van het bruto binnenlands product. De VS en Canada lopen sterk voorop.

Alvorens we verder gaan moet eerst het woord 'kennis' gedefinieerd worden. Weggemans (1997)<sup>1</sup> maakt een onderscheid in 'data', 'informatie' en 'kennis'. Data is de symbolische weergave van getallen, informatie ontstaat wanneer iemand betekenis toekent aan verkregen gegevens. Informatie is wel een hoeksteen van kennis. Kennis is een al dan niet bewust persoonlijk vermogen dat iemand in staat stelt een bepaalde taak uit te voeren. Kennis zit niet in machines of databanken, zoals Google; nee kennis is een vermogen van een individu. Kennishouders zijn nodig voor innovatie en het opbouwen van een kenniseconomie. Kennis staat niet alleen. Naast kennis is verwondering of fantasie nodig. Einstein heeft eens gezegd dat fantasie belangrijker is dan kennis.

Voor kennis en fantasie is ruimte, vrijheid en tijd nodig. Is of wordt die ruimte en vrijheid tegenwoordig nog wel geschapen en benut? De ruimte en vrijheid voor fundamenteel, zuiver

wetenschappelijk onderzoek wordt steeds beperkter. Curiosity-driven onderzoek is steeds lastiger uit te voeren. De geldschietters en de kennismanagers vinden dat de maatschappij recht heeft op een direct toepasbaar resultaat. "Door hun gebrek aan inhoud zijn ze regelneef geworden", zoals oud minister Winsemius deze ontwikkeling schetste. Regelneven, alias spreadsheetmanagers, willen alles vastleggen, kunnen en willen geen ruimte geven voor ruimte en vrijheid/fantasie, ze zijn meer geïnteresseerd in de (financiële) data en informatie dan de inhoudelijke kennis.

Dit is wel het doembeeld van een toekomstige Nederlandse kenniseconomie, maar zover is het nog niet. Er is nog steeds de mogelijkheid om informatie en kennis met elkaar te delen en de fantasie de vrije loop te geven. Want kennis komt tot leven wanneer informatie met elkaar gedeeld wordt. Dat gebeurde weer eens tijdens het voorjaarssymposium van de KNCV. Onze milieuchemische en -toxicologische sectie had daar een middag gevuld met lezingen. De inzenders voor het beste proefschrift en de beste scriptie deelden hun informatie en enthousiasme met anderen. Een scala aan onderwerpen is gepasseerd, informatie werd uitgewisseld en de fantasie werd geprikkeld. Het was wederom een prima gelegenheid om op de hoogte te komen van de nieuwste ontwikkelingen. Vooral het enthousiasme waarmee de onderzoekers over hun werk vertelde was inspirerend. Daarnaast, tijdens een dergelijke bijeenkomst leer je van elkaar en je kun nieuwe ideeën opdoen. Al met al een prima gelegenheid om kennis en fantasie op te doen en met elkaar te delen. Dat is een randvoorwaarde voor een kenniseconomie.



Remi Laane  
Voorzitter MC|MT

<sup>1</sup> Weggemans, M. (1997). Organiseren met Kennis. Scriptum management.

## MilieuChemTox in de schijnwerpers

Tijdens de Voorjaarsbijeenkomst van de KNCV op 15 april jl. organiseerde de sectie MC-MT een sessie ingevuld met presentaties van de kandidaten voor de Proefschriftprijs 2008-2009. Dit is een sessie die om het jaar wordt georganiseerd onder de titel "MilieuChemTox in de schijnwerpers". De sessie biedt een uitstekende gelegenheid om kennis te nemen van recent uitgevoerd Nederlands promotieonderzoek op het gebied van de milieuchemie, -toxicologie, en -technologie. Als gevolg van de fusie met de Geochemische Kring, zal in de toekomst ook geochemisch onderzoek worden betrokken.

Hieronder kunt u de samenvattingen lezen van alle presentaties die zijn gegeven tijdens de sessie. Aan het eind van de middag werden de prijzen uitgereikt voor het beste proefschrift, de beste studentenscriptie en de publieksprijs voor de beste presentatie van de dag. De eerstgenoemde prijs werd in ontvangst genomen door [Steven Droge](#) (UU-IRAS), de scriptieprijs ging naar [Eirik Steindal](#) (UvA-IBED) en de publieksprijs werd uitgereikt aan [Stefan van Leeuwen](#) (VU-IVM).

(Alle foto's: Willem de Lange)

## Roel Meulepas - Biotechnological aspects of anaerobic oxidation of methane coupled to sulfate reduction.



Sulfate reduction (SR) can be used for the removal and recovery of metals and oxidized sulfur compounds from waste streams. Sulfate-reducing bacteria reduce oxidized sulfur compounds to sulfide. Subsequently, sulfide can precipitate dissolved metals or can be oxidized to elemental sulfur. Both metal sulfides and elemental sulfur can be reused in various applications. SR with hydrogen or ethanol as electron donor is an established biotechnological process. However, the costs of these electron donors limit the application possibilities. Methane would be a cheaper and more attractive electron donor. SR coupled to the anaerobic oxidation of methane (AOM) occurs in marine sediments. Uncultured archaea, distantly related to methanogens, and bacteria are involved in this process. The in vitro demonstration of SR coupled to AOM gave rise to this research, which aims to develop a biotechnological process in which methane is used as electron donor for SR.

Three types of anaerobic granular sludge were screened for the ability to reduce sulfate with methane as electron donor. To do so, incubations were done with <sup>13</sup>C-labeled methane. All three sludge types anaerobically oxidized <sup>13</sup>C-labeled methane to <sup>13</sup>C-labeled carbon dioxide. Moreover, the presence of methane enhanced the SR rate. However, AOM by sludge was not coupled to SR, but coincides with net methanogenesis. The methane-dependent SR was caused by the inhibitory effect of methane on methanogens competing (possibly in syntrophic consortia with acetogenic bacteria) with sulfate reducers for the same endogenous substrate. Therefore, anaerobic granular sludge does not form a suitable inoculum for sulfate-reducing bioreactors fed with methane. Well-mixed ambient-pressure submersed-membrane bioreactors, fed with sulfate and methane, were inoculated with sediment from Eckernförde Bay (Baltic Sea). Initially AOM rates were extremely low (0.004 mmol L<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>), but at 15°C AOM and SR rates increased over the course of 884 days to 0.60 mmol L<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup> or 1.0 mmol gVSS<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>. The AOM rate doubled approximately every 3.8 months. Molecular analyses revealed that the archaea in the obtained enrichment belonged predominately to the anaerobic methanotroph ANME-2a. Both bacteria and archaea incorporated carbon derived from <sup>13</sup>C-labeled methane into their lipids, indicating that both were involved in AOM coupled to SR. To investigate which kind of waste streams can be treated by the methane-oxidizing sulfate-reducing enrichment, the effect of environmental conditions and alternative substrates on AOM and SR was assessed. The optimum pH, salinity and temperature for SR with methane by the enrichment were 7.5, 30‰ and 20°C, respectively. The biomass had a good affinity for sulfate (K<sub>m</sub> ≈ 1.0 mM), a low affinity for methane (K<sub>m</sub> > 75 kPa) and AOM was completely inhibited by 2.4 (±0.1) mM sulfide. The enrichment utilized sulfate, thiosulfate and sulfite as electron acceptors for methane oxidation, and methane, formate, acetate and hydrogen as electron donors for SR. This study shows that methane can be used as electron donor for sulfate reduction in bioreactors. However, the low growth rate of the responsible microorganisms still forms a major bottleneck for biotechnological applications.

## Stefan van Leeuwen - Fluor-, broom- en chloorhoudende contaminanten in vis: kunnen we nog wel vis eten?

Vis is een belangrijk onderdeel van onze voeding. Het bevat waardevolle voedingsstoffen en is daarnaast een belangrijke bron voor bijvoorbeeld selenium en omega-3 en omega-6



vetzuren. Dit betreffen essentiële nutriënten, waarvan wordt aangenomen dat ze gezondheidsbevorderende eigenschappen hebben. Daarom raadt het voedingscentrum aan om twee maal per week vis te eten. Helaas komen ook diverse contaminanten in vis voor. Bekende voorbeelden hiervan zijn zware metalen en gehalogeneerde (organische) contaminanten zoals

polychloorbifenylen (PCBs), polychloordibenzo-p-dioxines en -furanen ('dioxines') en DDT. Deze stoffen zijn toxisch, persistent en bioaccumuleren en zijn daarom in de Stockholm Conventie opgenomen als persistente organische verontreinigingen (Persistent Organic Pollutants, POPs). Deze stoffen hopen zich op in vis en daarom is de consumptie van vis een belangrijke blootstellingsroute voor mensen. Recent zijn er nieuwe contaminanten gevonden in het milieu (o.a. vis), zoals polybroom difenylethers (PBDEs), hexabroomcyclododecaan (HBCD) en perfluorooctaansulfonaat (PFOS). Vanwege de toxische eigenschappen van deze stoffen en omdat ze ook ophopen in vis is er reden voor bezorgdheid. Door consumptie van gecontamineerde vis worden mensen blootgesteld aan deze contaminanten, hetgeen een mogelijke bedreiging kan vormen voor de humane gezondheid. Om de blootstelling aan deze contaminanten in kaart te brengen en een uitspraak te kunnen doen over mogelijke het mogelijk overschrijden van veilige grenzen is deze studie ondernomen. Als eerste stap zijn meetmethoden ontwikkeld, daarna zijn de contaminanten gemeten in voor de humane consumptie relevante soorten, wilde en gekweekte vis, schaal en schelpdieren en als laatste het schatten van de blootstelling van mensen aan deze contaminanten.

Voor de analyse van HBCD en PFOS is methode voor vloeistofchromatografie gekoppeld aan electrospray ionisatie tandem massa spectrometer (LC-ESI-MS/MS) ontwikkeld en gevalideerd. Voor OCPs, PCBs en dioxines en dioxine-achtige PCBs is gebruik gemaakt van bestaande technieken gebaseerd op gaschromatografie (GC) gekoppeld aan MS. Met deze methoden zijn contaminanten in vismonsters van diverse locaties gemeten. De gehalten waren het hoogst in aal uit vervuilde locaties (bv Haringvliet en Nieuwe Merwede) en het laagst in gekweekte vis monsters (o.a. tilapia en pangasius). Wanneer de contaminanten gerangschikt worden, dan nemen de gehalten als volgt af: som van 7 PCBs > PFOS ≈ som van 3 DDTs > som van 8 PBDEs > HCB ≈ HBCD >> totaal-TEQ. Hoewel de gehalten in aal het hoogst waren, wordt de humane blootstelling gedomineerd door haring en zalm. De bijdrage van nieuwe gekweekte soorten als pangasius en tilapia en garnaal is minder dan 1%. De blootstelling van PFOS wijkt af van die van de andere contaminanten. Andere blootstellingsroutes (andere voeding,

drinkwater, lucht etc) zijn niet in beschouwing genomen, maar op basis van deze en andere studies lijkt het veilig om twee maal per week vis (mits gevarieerd) te eten.

---

#### Miriam León Paumen - Giftigheid en risico's van Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen voor land- en waterbodemdieren.



Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAKs) komen veel in het milieu voor en zijn daarom door de Europese Unie als prioritaire gifstoffen geclassificeerd. PAKs bepalen vaak de prioritering van (water)bodem-sanering. Kritische concentraties worden regelmatig overschreden, maar deze kritische concentraties staan echter ter discussie. Omdat er

miljoenen euro's gemoeid zijn met bodemsanering, is het zeer belangrijk om de onzekerheden in de risicobeoordeling van PAKs te verminderen, hetgeen het doel was van dit promotieonderzoek. PAKs vormen een familie van duizenden stoffen waarvan er slechts een klein aantal (homocyclische) getest zijn op hun giftigheid en in de milieuregels zijn opgenomen (in Nederland 10 stoffen). Effecten op de overleving van bodemdieren werden eerder onderzocht in eenvoudige, kortdurende testen, maar mogelijk zijn chronische effecten veel belangrijker. Dit onderzoek richtte zich op daarom op de één- of meer-generatie effecten van 2 homocyclische (gereguleerde) en 4 heterocyclische (niet-gereguleerde) PAKs op ongewervelde land- en waterbodemdieren. Deze dieren, twee wormen, een springstaart en een dansmug bleken in 70% van de gevallen goed voorspelbare remmingen te vertonen onder invloed van kunstmatige PAK dosering. Langdurige blootstelling maakte echter ook duidelijk dat er vaak onvoorspelbare en grote effecten op de levenscyclus optreden. Daarnaast liet een multi-generatie experiment zien dat effecten van deze stoffen over meerdere generaties onvoorspelbaar zijn en dat de gebruikelijke concentratie-respons relaties veranderden in een alles-of-niets reactie met een duidelijke grenswaarde. Deze waarneming dwingt tot een nieuwe omgang met effectconcentraties die duidelijk anders is dan in de traditionele risicoberekening, die uitgaat van graduele effecten.

---

#### Joris Haftka - Bioavailability of polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments: Experiments and modelling (presentatie gegeven door copromotor John Parsons).

Environmental contamination with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) during most of the twentieth century has been mainly caused by incomplete combustion of organic matter as well as by other industrial processes such as coal gasification. Contaminated soils and sediments have therefore received increasing attention in the past decades for the possibility of site remediation. The presence of PAHs in soils and sediments can pose a serious environmental risk for terrestrial and aquatic organisms depending on the bioavailable rather than the total concentration of PAHs. The bioavailable concentration of PAHs refers here to the freely dissolved amount that can be taken up by organisms or that can be biodegraded by bacteria. The bioavailability of PAHs in the aqueous phase is dependent on the amount of PAHs sorbed to different organic carbon fractions in soils and sediments. Rapid and slow desorption of PAHs from amorphous organic carbon and black carbon (BC), respectively, results in either partitioning to dissolved organic matter (DOM), biodegradation by bacteria or uptake by organisms. The freely dissolved concentration of PAHs in the pore water of soils and sediments therefore directly determines the risk of contaminated environments. In this study, the environmental behaviour of PAHs in processes such as vaporization, solubility, biodegradation, partitioning to DOM and adsorption to BC has been studied. The research was focused on: the effect of DOM on the biodegradation of PAHs in the aqueous phase (Research question 1), the measurement of freely dissolved PAH concentrations in the presence of DOM using passive samplers (Research question 2) and the development of a method based on computer simulations to study interactions of PAHs with model structures of BC (Research question 3).

The last research question relies on accurate vapour pressure data of the PAHs investigated. Supercooled liquid vapour pressures along with their temperature dependence were therefore determined with a gas chromatographic method. Differences in vapour pressure (amounting to a factor of 10) have been observed between experimental values and literature values due to differences in chromatographic behaviour of reference compounds and PAHs in the stationary phase of the gas chromatograph. A compound and temperature dependent correction has therefore been applied to the experimental values which results in vapour pressures that are consistent with literature values determined by gas chromatography (within -0.15 and +0.15 log units).

The effect of DOM on the biodegradation of PAHs by bacteria has been studied by comparing biodegradation kinetics of bacteria to absorption kinetics of polydimethylsiloxane (PDMS) fibers. In the presence of DOM, the absorption and desorption rates to and from PDMS fibers are increased and the equilibrium between fiber and water is more rapidly established. The presence of DOM has also increased the mineralization rates of PAHs by bacteria. The enhanced effect

of DOM on biodegradation of PAHs is proposed to be caused by faster uptake kinetics (analogous to the PDMS fiber experiment) combined with the possibility of direct access of bacteria to DOM-sorbed PAHs.

Partitioning of PAHs to DOM of different origin was studied by using PDMS fibers. The DOM partition coefficients determined in these experiments show a large variability depending on the origin of extracted DOM. The effect of temperature on the partitioning behaviour of PAHs towards DOM or PDMS fibers has also been studied. These results show a relatively weak influence of temperature on the (non-specific) partitioning behaviour and interactions between PAHs and PDMS fibers or DOM are similar to interactions between PAHs in their pure liquid.

Computer simulations have been applied to calculate thermodynamic properties of gaseous, hydrated and liquid phases of aromatic hydrocarbons. The difference in energy between gaseous and liquid phases of benzene and water results in energies of vaporization that have been used to fit the electrostatic interactions to literature values. The energies required to vaporize a gas phase molecule from its pure liquid as well as to dissolve a gas phase molecule into water are subsequently calculated for fluoranthene. The resulting energies of vaporization, hydration and solution for fluoranthene are consistent with literature values. The simulation method employed has been extended to simulate the sorption behaviour of PAHs to BC. The model structure used for BC is a truncated aromatic sheet of carbon that mimics the structure of BC. The sorption of PAHs to BC mainly involves van der Waals interactions and the calculated sorption coefficients for phenanthrene, fluoranthene and benzo[a]pyrene are in close agreement with literature values. In addition, geometrical distances between PAHs and BC during the simulations agree well with an experimental value from literature.

---

#### **Ann-Charlotte Toes – De effecten van zware metalen op microbiële diversiteit en resistentie in marine sedimenten.**



Voor een groot aantal havens in Europa is regelmatig baggeren essentieel voor het bevaarbaar houden van de scheepsroutes. In baggerspecie kunnen diverse verontreinigingen in verhoogde concentraties voorkomen, waaronder zware metalen. Vanwege een gebrek aan ruimte op land en in depots wordt er naar nieuwe oplossingen voor de vrijkomende baggerspecie gezocht.

Het deponeren van baggerspecie in relatief onverstoorde aquatische ecosystemen, is mogelijk een acceptabele optie. Mijn proefschrift richt zich op drie aan elkaar gerelateerde aspecten van metaal-microbe interacties: i) de effecten van zware metalen op biodiversiteit, ii) de mogelijke invloed van bacteriën op de biobeschikbaarheid van zware metalen en iii) de microbiële resistentie tegen zware metalen in *Shewanella* bacteriën. In dit onderzoek zijn moleculaire technieken toegepast, die zijn gebaseerd op het vergelijken van microbiële DNA, mRNA en eiwitten. Daarnaast zijn verschillende bacteriën uit vervuilde havensedimenten geïsoleerd in laboratoriumculturen om individuele metaaltolerantie te bestuderen. Grootchalige aquaria zijn geconstrueerd om de condities voor, tijdens en na depositie van baggerspecie op een zanderig kustsediment te simuleren. Uit deze tests is naar voren gekomen dat het aantal cadmium- en koperresistente bacteriën toegenomen is, als gevolg van depositie van baggerslib. Ook is gebleken dat de effecten van baggerspecie op microbiële biodiversiteit in verschillende sedimenten zeer moeilijk vast te leggen is. Uit kweken met ijzer- en mangaan-reducerende condities zijn drie bacteriën geïsoleerd die behoren tot de *Shewanella* familie (MB4, FB18 en FS8). Aangezien de aanwezigheid van deze bacteriën ook is aangetoond met moleculaire technieken, kan geconcludeerd worden dat *Shewanellae* numeriek relevant zijn in de bemonsterde sedimenten. Verdere experimenten hebben aangetoond dat isolaat MB4 in staat is de biobeschikbaarheid van zware metalen te beïnvloeden, door koper te mobiliseren van mangaanoxides. Tot slot is met moleculaire technieken een methode ontwikkeld om het aantal genkopiën (mRNA) van *copA* en *cusA* (bacteriële koperpompen) te kwantificeren. In labcultures is op deze wijze een duidelijke correlatie aangetoond tussen het aantal mRNA kopiën en de koperconcentratie. Verschillende Noordzee sedimenten, variërend tussen sedimenten uit een jachthaven, een industriële haven en een natuurgebied, zijn onderworpen aan metaalanalyses en de Q-PCR test voor *copA*, *cusA* en 16S rRNA genen. Door een te groot aantal afwijkende factoren (zout, organisch stof, korrelgrootte en diepte) was het in deze experimenten niet mogelijk om het aantal genkopiën te relateren aan de koperconcentratie.

---

**Sieto Bosgra - Het gebruik van modellering en probabilistische methoden in cumulatieve risicobeoordeling (presentatie niet gegeven).**

De aanwezigheid van toxische stoffen in de voeding betekent niet automatisch een risico voor de gezondheid van de consument. Of schadelijke effecten daadwerkelijk optreden hangt af van de dosis van die stof waaraan de consument

wordt blootgesteld, en zijn gevoeligheid of tolerantie voor die stof. De huidige aanpak van risicobeoordeling kent twee problemen. Ten eerste worden risico's van chemicaliën beoordeeld op het niveau van een hele populatie: ondervindt 'de consument' ongewenste effecten van stoffen in de voeding? In werkelijkheid is er geen sprake van 'de consument', maar verschillen het voedingspatroon, de concentraties van stoffen in de producten die gegeten worden, de bereidingswijze van die producten, en de gevoeligheid voor de stoffen, van persoon tot persoon. De huidige standaardaanpak in de risicobeoordeling is 'deterministisch': ondanks dat verschillende parameters in de berekening variabel en onzeker zijn, worden voor die parameters enkele waarden of puntschattingen gekozen. Om een groot deel van de populatie met voldoende zekerheid te beschermen (volgens het zogenaamde voorzorgsprincipe) worden voor de inputparameters conservatieve of worst case aannamen gemaakt. Zo'n benadering is nuttig om aan te tonen dat zelfs in het meest ongunstige geval geen schadelijke effecten worden verwacht. Maar als de deze conservatieve berekening aangeeft dat gezondheidseffecten wel mogelijk zijn, heeft de stof dan werkelijk een impact op de volksgezondheid, of wordt die conclusie voornamelijk bepaald door onrealistische aannamen? En hoe moeten die risico's worden gewogen, bijvoorbeeld tegen de gunstige effecten van stoffen in hetzelfde product? Ten tweede worden mogelijke risico's meestal beoordeeld voor elke stof afzonderlijk, terwijl stoffen in combinaties kunnen bijdragen aan een gemeenschappelijk effect, of elkaars werking kunnen versterken. In dit onderzoek worden methoden voorgesteld die de huidige aanpak van de risicobeoordeling op deze twee punten kunnen verbeteren. Eerst worden experimenten en wiskundige modellen (toxicokinetische en -dynamische modellen) beschreven waarmee is onderzocht hoe combinaties van bestrijdingsmiddelen zich gedragen, en hoe hun cumulatieve effecten het beste kunnen worden voorspeld. Daarna wordt een probabilistische aanpak gepresenteerd die een realistischer beeld geeft van de risico's in de populatie door onderscheid te maken tussen variabiliteit (een eigenschap van een populatie) en onzekerheid (door gebrek aan gegevens of kennis). Daarbij worden hele statistische verdelingen voor variabelen met elkaar gecombineerd in plaats van enkele waarden. Het resultaat is een schatting van de risico's die in de populatie kunnen voorkomen, en een beschrijving van hoe nauwkeurig die schatting is. De methoden worden geïllustreerd aan de hand van twee voorbeelden waar de afgelopen jaren veel ophef over is geweest: het "geaggregeerde" risico (via verschillende routes van blootstelling) van DEHP, een van de weekmakers (ftalaten) in plastics, en het cumulatieve risico van een groep bestrijdingsmiddelen (organofosfaten) waarvan resten op groente en fruit kunnen worden aangetroffen.

---

**Anne Hollander - Spatial variation in multimedia mass balance models.**



Chemical substances can be harmful for the human health or for the functioning of ecosystems. Numerous chemical substances are on the market, with different emission patterns and different physical-chemical properties. Due to these differences, the substances do not behave similarly in the environment

after being emitted. To be able to estimate or predict their environmental fate, multimedia mass balance models are often used. Principally, in these models, the environment is represented as a set of homogeneous boxes, each representing a specific part or compartment of the environment (i.e. air, water, soil, biota). The concentration of a chemical in a certain compartment can be calculated by solving a set of mass balance equations that describe the processes of emissions, degradation and inter-compartment transfer. Due to e.g. the rapid development of geographical information systems (GIS), spatially resolved multimedia fate models were developed since the 1990s. Nowadays, many of the models do take into account spatial environmental variation, but at the same time, their complexity increases as well as their demand for input data.

The greatest challenge for multimedia fate models is to provide useful information without creating overwhelming demands for input data and producing outputs that cannot be evaluated. When determining the purpose of the modeling study, the preferred precision of the models outcomes needs to be chosen, and to achieve that precision, the preferred spatial detail in model outcomes has to be defined. Which model detail is required, is partly dependent on the (expected) spatial variation in environmental concentrations in reality. Within this framework, the main goal of this thesis was to analyze the relative importance of the spatial variability in environmental conditions on the spatial variation in environmental concentrations. To this end, the aim was to indicate which factors influence the spatial variation in environmental concentrations, and to which extent they are of importance.

All factors determining the spatial variation in environmental concentrations were summarized: the emissions (variation in emissions in space and in time, emission compartment), the physical-chemical substance properties, and the environmental conditions (variation in environmental conditions in space and in time, receiving compartment). Since not all factors indicated above were studied quantitatively, and since many relationships exist between

the different factors, it is difficult to state which factor is the most important in determining the spatial variation in environmental concentrations. However, from the modeling studies presented in this thesis, it is possible to indicate qualitatively which factors are relatively important in most cases and which are not. The spatial variation in emission intensities has been identified as the most influential parameter on the spatial variation in concentrations. The range in emissions is directly proportional to the concentrations and can amount up to several orders of magnitude, so it can easily overrule all other spatial factors. However, one should take into account that in case of diffuse, homogeneously distributed emissions, this factor sometimes can be neglected. Also the physical-chemical properties, particularly air-water partition coefficient,  $K_{ow}$  and the degradation rate constants of the substance under consideration play an important role, not only for its general environmental fate, but also for the spatial variation that occurs in environmental concentrations. The spatial variation in environmental conditions can play a significant role, depending on the actual environmental conditions variability, and particularly in scenarios with emissions to water or soil, and if the water or soil compartment is considered. This factor becomes relatively important if emissions are distributed more homogeneously over the study area. Based on the insights obtained from this information, it will be easier to decide which spatial model resolution is desirable for a certain study, given the purpose of the study.

---

**Steven Droge - Een helderder zicht op de biobeschikbaarheid van surfactanten.**



Diverse monitoringsstudies langs de Europese kusten hebben de afgelopen tien jaar aangetoond dat diverse types oppervlakte-aftieve stoffen, surfactanten, wijdverspreide contaminanten zijn. Om meer inzicht te verkrijgen in het risico van de gemeten concentraties voor biota, heeft de surfactant gerelateerde Europese chemische industrie onderzoek gefinancierd naar de

biobeschikbaarheid van dit type stoffen. Belangrijk uitgangspunt bij het onderzoek is dat, als de verdeling van een stof in het milieu in evenwicht is, de sediment gebonden concentratie niet extra bijdraagt aan de toxiciteit van de stof; die is alleen gerelateerd aan de vrij-opgeloste concentratie. Dit vergt een gevoelige meetmethode om de vrij-opgeloste concentratie te bepalen, diepgaand inzicht in het sorptiegedrag van surfactanten, en verificatie in

gecontroleerde toxiciteitsexperimenten. Deze stappen zijn beschreven voor de ongeioniseerde surfactantsgroep van alcohol ethoxylaten. Complicerende factoren voor de sorptie van deze stofgroep zijn de sterke en niet-lineaire sorptie aan kleimineralen, en een competitief adsorptieproces bij mengsels. Complicerende factor bij toxiciteitstesten is dat de alcohol ethoxylaten snel degraderen, waardoor testsystemen uit evenwicht raken en de blootstellingsroute doorslaggevend wordt.

▲ [top](#)



*Prof. Willem Seinen reikte de Proefschriftprijs uit aan Sreven Droge.*

## Agenda — symposia en congressen

**SETAC Europe 20th Annual Meeting  
Science and Technology for Environmental Protection**  
Seville, Spain, 23 – 27 May 2010  
<http://seville.setac.eu/?contentid=181>

**Fluorinated Surfactants: New Developments - 2nd  
International Workshop**  
Idstein, Germany, 17-19 June 2010  
<http://pft.hs-fresenius.de/>

**30th International Symposium on Halogenated  
Persistent Organic Pollutants (POPs) - Dioxin 2010.**  
San Antonio, TX, USA, 12-17 September 2010  
<http://dioxin2010.org/>

**11th International UFZ- Deltares/TNO Conference on  
Management of Soil,  
Groundwater and Sediment (ConSoil 2010)**  
22-24 September 2010, Salzburg, Austria  
<http://www.consoil.de/>

**ICCE-2011 - Emerging issues in Environmental  
Chemistry: from basic research to implementation.**  
11-15 september 2011, Zurich

▲ [top](#)

## Agenda — promoties

### Resource recovery from black water

#### Marthe de Graaf

16 April 2010 (al geweest)  
Wageningen Universiteit  
Promotor: Prof.dr.ir. C.J.N. Buisman  
Co-promotors: Dr.ir. G. Zeeman and Dr.ir. B.G. Temmink

Zelfs toiletwater is geen afval, maar het is een waardevolle stroom met grondstoffen. Ongeveer de helft van het organisch materiaal, 80% van het stikstof en 70% van het

fosfaat van de totale huishoudelijke afvalwaterstroom zit in het toiletwater. Door het gebruik van vacuüm toiletten wordt maar 1 liter drinkwater gebruikt en hierdoor bespaar je maar liefst 25% op je drinkwater rekening. Er ontstaat dan een stroom die ongeveer 25 keer geconcentreerder is dan 'normaal' afvalwater. Door deze hoge concentraties, kun je relatief gemakkelijk het organisch materiaal omzetten in methaan, wat genoeg is om elektriciteit en warmte te produceren voor het hele systeem. Fosfaat is een eindige grondstof en een deel (10% van de wereldproductie aan fosfaat meststof) kun je terugwinnen door een beetje magnesium toe te voegen. Stikstof kun je door de hoge concentraties verwijderen met micro-organismen die alleen



CO<sub>2</sub> nodig hebben om te kunnen groeien. In het toiletwater zitten ook nog alle hormoon- en medicijnresten die je lichaam verlaten. Deze stoffen worden in een normale zuivering nauwelijks verwijderd en vormen een bedreiging voor het milieu. Ook in de biologische behandeling in dit onderzoek werden de meeste medicijnresten niet verwijderd en zijn geavanceerde nieuwe technieken nodig om deze componenten wel te verwijderen op een energie zuinige manier. Dit onderzoek levert een belangrijke bijdrage aan het ontwerpen van een duurzame manier van sanitatie, waarin energie en nutriënten worden teruggewonnen en ziekteverwekkers en schadelijke microverontreinigingen worden verwijderd op een effectieve manier.

#### Shifting Streams - On the Health, Safety and Environmental Impacts of Carbon Dioxide Capture, Transport and Storage

Joris Koornneef

17 mei 2010, 12:45, Academiegebouw, Domplein 29, Utrecht  
Promotors: Prof.dr. A.P.C. Faaij and Prof.dr. W.C. Turkenburg  
Co-promotor: Dr.ir C.A. Ramírez Ramírez

Greenhouse gas emissions are expected to result in global climate change with potentially severe consequences for ecosystems and mankind. In this perspective, greenhouse gas emissions from using fossil fuels should be restrained and the strong link between our energy supply and CO<sub>2</sub> emissions should be broken. One of the possible options to achieve this can be carbon dioxide capture and storage (CCS). However, the introduction of CCS should meet criteria concerning the economy, environment and society in order to be acceptable for large scale implementation. In this dissertation Joris Koornneef discusses the Health, Safety and Environmental (HSE) impacts of carbon dioxide capture, transport and storage. Health, safety and environmental impacts have been quantified and important knowledge gaps have been identified and discussed. He has done this with the use of methodologies drawn from several scientific disciplines. This includes a risk assessment for CO<sub>2</sub> pipelines, an environmental life cycle assessment and a scenario model for the assessment of European air quality in 2030. In addition, a review framework has been applied to assess the knowledge base for Environmental Impact Assessments of CCS projects. The results show that depending on the CCS technology chosen, significant environmental trade-offs and synergies can be expected when capturing CO<sub>2</sub>, transporting it by pipeline and injecting it into the underground. Hence the title: Shifting Streams.

#### Health and the environment: assessing the impacts, addressing the uncertainties

Anne Knoll

Universiteit Utrecht, 20 Mei 2010

Milieugezondheidsrisico's zijn steeds vaker grootschalig, complex en onzeker. Anne Knol presenteert een aantal methoden om de effecten van dergelijke risico's beter in te schatten. Alleen als de wetenschap de volle omvang en complexiteit van dergelijke effecten in kan schatten, kunnen beleidsmakers besluiten welke problemen moeten worden aangepakt en welke acties het beste kunnen worden ingezet. Voorbeelden van die risico's zijn klimaatverandering, verstedelijking of elektromagnetische velden. De wetenschappelijke consensus ontbreekt en eenduidige oplossingen zijn niet beschikbaar. Deze risico's beïnvloeden niet alleen de volksgezondheid, maar leiden ook tot sociale, economische of psychologische effecten. De uitdaging ligt bij de wetenschap om de mogelijke gezondheidseffecten van dergelijke risico's in te schatten. Hierbij moet rekening gehouden worden met complexiteit, onzekerheid, indirecte effecten, uiteenlopende waarden en belangen, verschillende mogelijke toekomstscenario's en de beleidscontext. Een Integrale Beoordeling van Milieu en Gezondheid (IBMEG) beslaat een set van methoden die wordt ontwikkeld om de effecten van dergelijke complexe risico's in te schatten. Het proefschrift van Anne Knol presenteert enkele van dergelijke methoden. Zo wordt beschreven hoe 'conceptuele denkkaders' kunnen worden toegepast: hoe beïnvloedt het milieu de gezondheid en welke elementen moeten worden meegenomen in de beoordeling? Ook geeft dit proefschrift enkele aanbevelingen om de resultaten van een IBMEG inzichtelijk te presenteren. Veel aandacht wordt besteed aan manieren waarop kan worden omgegaan met alle onzekerheden. Zo wordt een zogenaamde 'typologie' van onzekerheden gepresenteerd en wordt specifiek aandacht besteed aan het gebruik van expertkennis om bronnen van onzekerheid te identificeren.

#### Adaptation to climate related risks in managed river basins - Diversifying land use and water management activities to adapt to climate related risks in the Netherlands and Hungary

Saskia Werners

25 mei 2010, 16:00, Aula Wageningen Universiteit

Generaal Foulkesweg 1a, Wageningen

Promotor: Prof.dr. R. Leemans

Co-promotor: Prof.dr. P. Kabat

The focal question of this thesis is: how to adapt to climate related risks in managed river basins? Adaptation has gained attention as an inevitable response to the challenges posed by climate change. The increasingly uncertain climatic conditions to which actors are exposed, are becoming a constraint for their well-being. From the start, I was fascinated by the potential merits of a particular adaptation strategy: diversification. Here I interpreted diversification as the combination of different land-use and water management activities within a region. I then conceptualised and assessed adaptation as the process of actors developing and implementing strategies to reach adaptation objectives. Thus, the main objective of my thesis was to study diversification as a strategy of actors to adapt to climate related risk. Borrowing from economic theory, I assessed how combining land-use and water management activities influences their expected revenue and risk. I found that, to make full use of the potential of such combinations of activities to reduce climate related risks, the performance of water and land-use management activities had to be studied over the total range of climatic conditions and across different spatial scales. This is different from the current practice where water management activities are typically tailored to perform under a specific design discharge or narrow range of extreme events. Although diversification of land-use and water management could be shown to be a promising adaptation strategy to cope with climate risks, it is not yet extensively planned for and turns out to be difficult to implement. Therefore, my work also examined constraints and opportunities for implementing water and land-use diversification. Two complementary frameworks that I found to be particularly useful in understanding these barriers and opportunities, were i) a recent conceptualisation of governance in terms of key governance principles and challenges (such as credibility, stability, inclusiveness, adaptiveness, legitimacy and allocation), and ii) transition literature that approaches major policy change from the perspective of individual actors and their strategies. I learned that water and land-use diversification is enhanced by pilot projects that test and debate new ideas through collaboration between recognised actors from civil society, policy and science. A challenge for the newly emergent coalitions of state actors and non-state actors is to move towards legitimate, accountable and adaptive governance. Another challenge is keeping the momentum after a coalition has formed around a new idea,

given fragmentation of objectives, dynamics and path dependency. At present only few strategies have been analysed or tested that support a diverse set of potentially better-adapted activities rather than compensate for climate impacts on existing activities. Typical advice includes encouraging innovation through a rich variety of experiments and transition approaches that probe possible directions. Thus the currently fragmented implementation of agriculture, nature and water policies and projects could be turned into an advantage by recognising different regionally negotiated solutions as a set of experiments, from which actors can learn.

---

#### Chasing organohalide respirers: Ecogenomics approaches to assess the bioremediation capacity of soils

Farai Maphosa

31 Mei 2010, 13:30, Aula Wageningen Universiteit

Generaal Foulkesweg 1a, Wageningen

Promotor: Prof.dr. W.M. de Vos

Co-promotor: Dr. H. Smidt

Organohalide respiring bacteria (ORHB) are efficient degraders of organohalides such as chlorinated ethenes, chlorophenols, and other halogenated aliphatic and aromatic hydrocarbons. Nevertheless, these organohalides appear to persist at various locations. The reason for this lack of degradation can be attributed to the absence of ORHB in sufficient numbers or improper physico-chemical conditions for their growth and activity. Hence, there is an urgent need for fast, robust and sensitive methods that allow for predicting and monitoring the bio-remediation potential and activity of ORHB. The ecogenomic toolbox that capitalizes on genomics and other high throughput approaches offers completely new avenues to study ORHB in natural environments. To this end, we studied the genomic repertoire, as well as functional gene expression patterns, in two important Gram-positive ORHB. Moreover, we applied this and other accumulating knowledge in dechlorinating bioreactors and developed advanced detection systems for ORHB that were tested in various practical field applications.

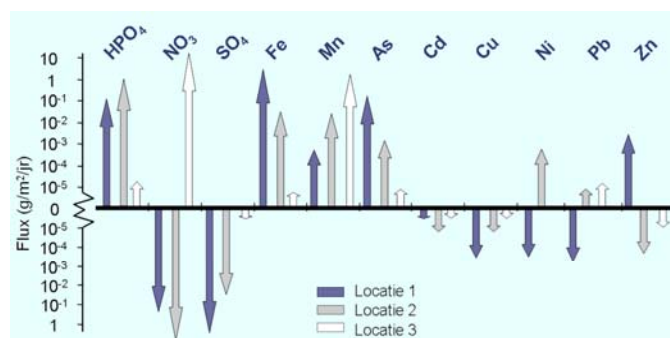
▲ [top](#)

## Ingezonden mededelingen

### Nalevering: de rol van de waterbodem in de kwaliteit van oppervlaktewater

Met de komst van de Kaderrichtlijn Water en de invoering van de Waterwet wordt de focus voor de beoordeling van waterbodems gelegd op de effecten die waterbodems hebben op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Een cruciale vraag daarbij is of de waterbodem als bron van verontreiniging optreedt. Het onderzoeksinstituut Deltares heeft in opdracht van Rijkswaterstaat onderzoek gedaan naar de vraag of nalevering van zware metalen, organische verbindingen en nutriënten uit de waterbodem optreedt en in welke mate dat dan plaats vindt. De concentraties van stoffen in een sediment-water overgang vertonen bijna altijd een gradiënt. Dat wil zeggen dat er een toe- of afname van de concentratie bestaat in een bepaalde richting. Dit wordt veroorzaakt door reducerende omstandigheden in het sediment. Redox-gevoelige stoffen kunnen op basis van dit principe worden onderverdeeld in electrondonoren, met een (theoretisch) omhoog gerichte flux richting oppervlaktewater, en electronacceptoren, waarvan de flux richting sediment is gericht. Voor het bepalen van een diffusieflux is het noodzakelijk om te weten hoe de concentratiegradiënt in de overgang tussen oppervlaktewater en het sediment er uit ziet. Voor het meten van concentratiegradiënten zijn dus technieken nodig die in staat zijn om heel nauwkeurig concentraties in (porie)water te meten onder de heersende redoxpotentialen van die overgangszone. In de figuur is een samenvatting gegeven voor metalen en nutriënten, vertaald naar fluxen. Op alle gemeten locaties (zout, brak en zout systeem) vindt nalevering plaats van fosfaat, ijzer, mangaan en arseen. Voor fosfaat en arseen kon op basis van deze vrachten worden berekend dat de kwaliteit van het oppervlaktewater op verschillende locaties wordt gedecteerd door de optredende nalevering uit sediment. Nalevering van nikkel, lood en zink treedt op enkele locaties wel op, op

andere niet. Voor koper en cadmium is op alle drie locaties de flux naar beneden gericht. Deze studie heeft overtuigend aangetoond dat nalevering van stoffen uit de waterbodem optreedt, en van invloed is op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Hierdoor is nalevering mede bepalend voor het halen van de KRW-kwaliteitsdoelstellingen. Het kwantificeren van een naleveringsflux voor verschillende (prioritaire) stoffen maakt het mogelijk om sediment als bron van verontreiniging van het oppervlaktewater te vergelijken met andere bronnen. Op basis daarvan kan dan weer worden bepaald in welke wateren en voor welke stoffen nalevering uit de waterbodem via het chemische spoor een potentieel relevante bron is.



Gemeten stoffluxen van nutriënten, macro-ionen en metalen op drie locaties. Omhoog gerichte pijlen zijn fluxen richting oppervlaktewater, omlaag gerichte pijlen zijn fluxen richting sediment (Uit: H2O 3 (2010), 31-33).

Jos Vink, Deltares  
[jos.vink@deltares.nl](mailto:jos.vink@deltares.nl)

▲ [top](#)

## Knipselkrant — Milieuchemie en milieutoxicologie in het nieuws en op het internet

## Plastic soep voor stormvogels (15 april 2010)

Sinds 2000 moeten schepen in Europa hun afval lozen in de haven, om te voorkomen dat de bemanning de rotzooi op zee dumpst. Maar dat levert vooralsnog geen aantoonbaar schonere Noordzee op. Als graadmeter voor de zuiverheid van de zee wordt de maaginhoud van aangespoelde noordse stormvogels gebruikt. Deze vogels fourageren op zee, maar happen daar geregeld afval op dat ze aanzien voor kleine visjes. Onverteerbaar materiaal, zoals plastic, hoopt zich daardoor op in de maag.



Stomach content  
*Fulmarus glacialis*  
BFP-2155

Daarmee is de maaginhoud de spiegel van de zee in de laatste weken voor de dood van de vogel. Wat onderzoeker Jan Andries van Franeker van IMARES, onderdeel van Wageningen UR, in die spiegel ziet, maakt hem niet vrolijk. Vrijwel alle (95 procent) door hem onderzochte vogels hebben plastic in hun maag. Gemiddeld wel 45 stukjes, samen goed voor 0,31 gram plastic per vogel. Van Franeker spreekt in dat verband over de Dutch soup. Daarmee zinspeelt hij op het door Charles Moore ontdekte Plastic Continent in de Stille Oceaan. Bovendien neemt de hoeveelheid plastic niet noemenswaardig af sinds de aanscherping van de inzamelingsplicht in Europese havens. IMARES doet in opdracht van Verkeer en Waterstaat onderzoek naar de plasticvervuiling van de Noordzee. Als maat voor een schone Noordzee mag één op de tien vogels meer dan 0,1 gram plastic 'aan boord' hebben. Die norm wordt echter bij lange na niet gehaald. De laatste vijf jaar overschrijdt zes van de tien vogels de norm. De hoeveelheid plastic in zee neemt niet af. De samenstelling van het afval verandert daarentegen wel. In de jaren tachtig was bijna de helft van het plastic van industriële komaf. Die hoeveelheid is inmiddels gehalveerd. Daar staat een flinke stijging tegenover van het aandeel gebruiksplastic, zeg maar het huishoudelijk afval.

Bron: <http://www.wur.nl>

## Verwijderen van medicijnen uit water verdient extra aandacht (7 april 2010)

Zonder tegenmaatregelen zullen in 2050 gebruik en verspilling van zoet water op wereldschaal minstens drie keer groter zijn dan nu. Het watertekort op de planeet beperkt dan de voedselvoorziening en brengt

nog meer schade toe aan ecosystemen. Er moet sterk worden ingezet op hergebruik van water, door het sluiten van kringlopen, en het terugwinnen van grondstoffen daaruit. Inzet van milieutechnologie is nodig om de kwaliteit van drinkwater en water voor de landbouw op peil te houden. Omdat de meeste mensen in de stad wonen is hergebruik van stedelijk water essentieel. Een grote opgave is het verwijderen van medicijnen uit huishoudelijk water, aldus prof.dr.ir. Huub Rijnaarts, hoogleraar Milieutechnologie aan Wageningen University bij de aanvaarding van zijn ambt op 8 april.

Het huidige grondstoffengebruik leidt tot verspilling en uitputting en anderzijds tot vervuiling die zich ophoopt in het milieu. Dat is niet alleen bij zoet water maar bijvoorbeeld ook bij fosfor, onmisbaar in de landbouw en de voedselvoorziening. Op dit moment spoelt fosfor op grote schaal weg via riolering en via dierlijke mest in het milieu, daarbij algengroei en een zuurstofgebrek in het oppervlaktewater creërend. Terwijl de wereldvoorraad fosfor met de huidige manier van verbruik binnen vijftig tot honderd jaar op kan zijn. Doorgaan op deze manier brengt ons ernstig in de problemen, zegt prof. Rijnaarts in zijn inaugurele rede The Olympic Game of Eco-Innovation and Technology. Het natuurlijke wereldecosysteem en de biodiversiteit dreigen door menselijke invloed sterk achteruit te gaan en daarmee ook de leefomstandigheden van de mens zelf. De productie van voedsel, het gebruik van (zoet) water en de belasting van het milieu zijn geen gescheiden vraagstukken maar moeten in samenhang worden benaderd, zegt prof. Rijnaarts. Bijdrage aan de oplossing van die immense problemen moet voor een flink deel komen van wat Rijnaarts eco-innovatie noemt. Rijnaarts onderscheidt in zijn oratie drie typen milieutechnologie. Traditioneel is de technologie gericht op 'het einde van de pijp', zoals ons huidige rioleringstelsel waarbij de vervuiling vlak voor die het milieu zou bereiken wordt verwijderd. Daarnaast is er de technologie die de ontstane schade herstelt nadat de vervuiling al in het milieu is terecht gekomen; bijvoorbeeld is bodem- en grondwatersanering. Vooral herstellen van het milieu is buitengewoon kostbaar en bewerkelijk. Daarom pleit Rijnaarts voor een nieuwe technologieën, gericht op herwinnen en hergebruik. Deze innovatieve technologieën, deels bestaand, deels nog te ontwikkelen moeten voorkomen dat schadelijke stoffen het milieu belasten en ook dat op zich nuttige maar schaarse grondstoffen niet in het milieu terecht komen en ecosystemen belasten maar hergebruikt kunnen worden. Het voorkomt ook dat niet nog meer kostbare vergissingen worden gemaakt zoals bijvoorbeeld de bij de bodem- en grondwatervervuiling in de jaren '60 tot '80, meent hij. Van eminent belang vindt Rijnaarts het ontwikkelen en inzetten van technologieën voor het hergebruik van water. Op dit moment treedt al op vele plaatsen in de wereld zgn. waterstress op, d.w.z. dat het gebruik en de verspilling groter is dan voor het plaatselijke ecosysteem toelaatbaar is. In Wageningen en aan het onderzoeksinstituut voor duurzame watertechnologie Wetsus in Leeuwarden wordt daaraan al veel onderzoek verricht en technologie ontwikkeld. Bijvoorbeeld op gebied van het scheiden van huishoudelijk water in zgn. zwart-, grijs- en regenwater. Door zwartwater gescheiden te behandelen met anaerobe zuivering kunnen energie en grondstoffen worden teruggewonnen. Het hergebruik van huishoudelijk water is vooral van belang in stedelijke gebieden. Er moeten daarbij wel een aantal essentiële problemen worden opgelost, stelt prof. Rijnaarts, zoals het verwijderen van zouten, ziekmakende micro-



organismen, stoffen die bijvoorbeeld in shampoos, en ook medicijnen zoals hormonale chemicaliën, pijnstillers en vooral antibiotica. In het zgn. grijze water en behandeld zwartwater zijn tot nu toe 290 van zulke stoffen geïdentificeerd. Antibiotica komen weliswaar in lage concentraties voor maar zijn toch potentieel schadelijk. Een van de risico's is de kans op resistentieontwikkeling bij in de natuur voorkomende micro-organismen. Ook de verspreiding van al resistente micro-organismen in watersystemen is nog een onderschat probleem. Veel van de genoemde stoffen zijn biologisch moeilijk afbreekbaar en er zijn nieuw te ontwikkelen geavanceerde technologieën nodig om ze te verwijderen, en daarom is dit een belangrijk onderwerp voor nieuw technologisch onderzoek, aldus Rijnaarts.

Bron: [www.wur.nl](http://www.wur.nl)

---

#### NWO TOP-subsidie voor IBED-hoogleraar Jef Huisman (13 april 2010)

Het onderzoeksvorstel van prof. dr. Huisman is goedgekeurd in de TOP-subsidierondes. Deze persoonsgebonden subsidies worden toegekend aan vergoederde onderzoekers, die al voorbij het punt van de Vernieuwingsimpuls zijn. Effects of rising CO2 concentrations on resource competition in plankton communities Naar verwachting verdubbelt de CO2 concentratie in de atmosfeer deze eeuw. De toename zou extremer zijn als fytoplankton niet een substantieel deel van het CO2 zou opnemen voor fotosynthese. Maar welke consequenties heeft de CO2 toename voor het fytoplankton? Door oplossing van CO2 wordt water zuurder, en verschuiven de verhoudingen van opgeloste koolstofvormen. Dit kan grote gevolgen hebben voor de soortensamenstelling van het plankton, omdat soorten verschillen in hun CO2 opname strategie. In dit project worden met computermodellen, lab experimenten en veldstudies de gevolgen onderzocht van de CO2 stijging voor het plankton in meren en oceanen.

Bron: [www.science.uva.nl](http://www.science.uva.nl)

---

#### Boek over risicobeoordeling van chemicaliën in het Chinees (22 april 2010)



Op 14 april 2010 is de Chinese vertaling van het boek "Risk Assessment of Chemicals, an Introduction" door de SG van VROM, dhr v.d. Vlist, aangeboden aan de Ambassadeur van China in Nederland, dhr. Zhang Jun. REACH is van groot belang voor de Chinese industrie, omdat de omvangrijke Chinese export van chemicaliën de REACH-vereisten dient te volgen. Indien Chinese producenten hieraan voldoen en de principes begrijpen zal dat enorm bijdragen aan de veiligheid van mens en milieu

zowel in China zelf als in de EU. Het door de Europese Commissie en RIVM geïnitieerde boek onder redactie van Kees van Leeuwen (TNO) en Theo Vermeire (RIVM) beschrijft principes en methoden voor de risicobeoordeling van chemicaliën en levert achtergrond- en cursusmateriaal voor REACH, de nieuwe Europese stoffenwetgeving. De vertaling is in gang gezet door het RIVM en het "REACH Solution Centre" van de Chinese Overheid. De kwaliteitsborging was in handen van Prof. ZhiChao Dang van SEC. Dit past in de politieke doelstelling de volksgezondheid en het milieu te verbeteren op weg naar duurzaamheid en energie-efficiëntie. China heeft als reactie op REACH een "REACH Solution Centre" opgericht bij de "General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine (AQSIQ). Dit RSC organiseert cursussen en geeft informatie over risicobeoordeling en management onder REACH aan Chinese overheden en producenten. Eind maart en begin april 2010 zijn naar aanleiding van deze Chinese versie REACH-symposia gehouden in China door Dick Sijm, ZhiChao Dang en Theo Vermeire van RIVM en Chinese deskundigen.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### Interactie REACH met andere stoffenkaders (15 april 2010)

Via de EU wet- en regelgeving REACH wordt aangetoond of het gebruik van chemische stoffen veilig is. De REACH informatie is gedeeltelijk bruikbaar voor andere beleidskaders waar normen een rol spelen, zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW) en vergunningverlening. De REACH-gegevens die via de industrie beschikbaar komen, zijn aanvullend en daarmee waardevol om nieuwe normen af te leiden. Bovendien geeft REACH voorrang aan data voor de gevaarlijkste stoffen. De kwaliteit van gegevens wordt echter in REACH-kader niet voor alle stoffen door de overheid gecontroleerd. Ook zijn gegevens over de testen die de industrie uitvoert niet altijd openbaar. De onderbouwing van de risicogrenzen in REACH kent een andere grondslag dan de milieukwaliteitsnormen van de overheid. Daarnaast levert REACH bepaalde typen van risicogrenzen niet, die andere kaders juist wel gebruiken. Het RIVM geeft suggesties om de aansluiting tussen REACH en andere kaders te vergroten. Zo kan een handleiding voor lokale overheden behulpzaam zijn bij het juiste gebruik van REACH-gegevens. Het rapport is onderdeel van de "Road-map Normstelling". Dit is de overkoepelende meerjaren (presentatie)structuur waarin de RIVM-activiteiten plaatsvinden die bijdragen aan het VROM-traject "Vernieuwde visie op normstelling".

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### REACH toegerust om risico's van nanomaterialen te beoordelen? (13 april 2010)

Om de risico's van nanomaterialen adequaat te kunnen beoordelen zijn enkele aanpassingen nodig binnen de Europese chemicaliënwetgeving REACH. Het RIVM stelt daarom een aangepaste set minimum informatievereisten voor. De gegevens over stoffen waar REACH standaard om vraagt, zijn onvoldoende om de specifieke eigenschappen van nanomaterialen te bepalen. Hetzelfde geldt voor het bepalen van de invloed van deze eigenschappen op het gedrag en de effecten van nanomaterialen in mens en milieu. Het RIVM stelt daarom een aangepaste set minimum informatievereisten voor, voor alle te registreren nanomaterialen onder REACH, ongeacht de omvang van productie en import. Deze vereisten maken het mogelijk de risico's van nanomaterialen te beoordelen. Het gebruik van nanomaterialen neemt de laatste jaren sterk toe. Nanomaterialen worden vooralsnog gedefinieerd als stoffen

waarvan de deeltjes minstens één dimensie kleiner dan honderd nanometer hebben. Vanwege hun afmeting hebben ze specifieke eigenschappen. Wetgeving moet erop gericht zijn de potentiële gevaren en risico's van deze nanomaterialen te beheersen. Aan de hand van een hypothetische registratie van nanozilver is onderzocht of REACH geschikt is om een veilig gebruik van nanomaterialen vast te stellen. De verplichte standaardinformatie blijkt ontoereikend om de blootstelling en gevaren in te kunnen schatten, en om het nanomateriaal goed te kunnen karakteriseren. Mede door deze beperking is niet vast te stellen in hoeverre de nanovorm van een stof overeenkomt met de niet-nanovorm van dezelfde stof. Daarnaast blijkt dat een eenduidige definitie van nanomateriaal ontbreekt, en dat de juiste maateenheid om de schadelijkheid en blootstelling in uit te drukken nog niet bekend is. Bovendien is het onduidelijk of de huidige extrapolatiemethoden in de risicobeoordeling en de maatregelen om risico's te beheersen geschikt zijn voor nanomaterialen. Deze methoden en maatregelen zijn immers vastgesteld voor niet-nanomaterialen.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### Toename aandeel NO<sub>2</sub> uitstoot door wegverkeer (8 april 2010)

Tussen 2000 en 2007 is in Nederland de gemiddelde fractie stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) die wegverkeer direct uitstoot verdubbeld. In 2007 bestond gemiddeld 14 procent van de stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) die voertuigen uitstoten uit stikstofdioxide. Twee belangrijke oorzaken van deze toename zijn het gestegen percentage dieselmotoren in het wegverkeer, die meer directe stikstofdioxide uitstoten dan benzinemotoren, en het toenemende gebruik van oxidatiekatalysatoren bij dieselmotoren. Locaties waar gemiddeld veel nieuwere voertuigen rijden, zoals op snelwegen, laten hierdoor een hogere fractie NO<sub>2</sub> zien dan locaties waar veel oudere voertuigen rijden, zoals in stedelijke gebieden. De verkeersbijdrage aan de uitstoot van stikstofdioxide bestaat grofweg uit twee delen: directe NO<sub>2</sub> emissies door voertuigen en emissies die door chemische reacties worden omgezet in stikstofdioxide. De relatieve bijdrage van direct uitgestoten stikstofdioxide is in de onderzochte periode groter geworden. De nu gemeten uitstoot van stikstofdioxide komt redelijk goed overeen met de waarde die het ministerie van VROM ter beschikking stelt voor luchtkwaliteitsberekeningen. Voor het onderzoek zijn meetgegevens van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) gebruikt.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### Nieuwe milieurisicogrenzen voor borium (30 maart 2010)

Borium komt van nature voor in het milieu, met name in zoutwater zijn hoge concentraties normaal. De nieuwe milieurisicogrenzen voor water houden rekening met deze achtergrondconcentraties. Het RIVM heeft milieurisicogrenzen afgeleid voor borium. Borium wordt in allerlei vormen gebruikt voor verschillende doeleinden, bijvoorbeeld in hittebestendig glas en bij de productie van halfgeleiders. Het is een voedingsstof voor planten, maar wordt ook gebruikt als biocide. De huidige milieukwaliteitsnormen dateren van 1999. De nieuwe milieurisicogrenzen dienen als advieswaarden voor de Nederlandse Interdepartementale Stuurgroep Stoffen. De stuurgroep stelt de uiteindelijke milieukwaliteitsnormen vast. De overheid hanteert milieukwaliteitsnormen om het nationale stoffenbeleid en de Europese Kaderrichtlijn Water uit te voeren. Voor deze afleiding zijn gegevens uit de Europese risicobeoordeling voor de stof gecombineerd met de methodiek die is voorgeschreven door de Europese Kaderrichtlijn Water.

Voor de waterbodem zijn geen milieurisicogrenzen afgeleid, want de binding van borium aan sediment blijft beneden de grenswaarde. De blootstelling van waterorganismen via sediment is minimaal. Borium komt van nature voor in het milieu, met name in zoutwater zijn hoge concentraties normaal. De nieuwe milieurisicogrenzen voor water houden rekening met deze achtergrondconcentraties. Voor de bodem zijn te weinig gegevens beschikbaar om een voor Nederland specifieke achtergrondconcentratie vast te stellen. Daarom is de milieurisicogrens voor de bodem uitgedrukt als de concentratie die maximaal zou mogen worden toegevoegd. Deze is echter zo laag dat in de praktijk elke toevoeging moet worden vermeden. In het rapport wordt ook een voorstel gedaan voor grondwater. Het RIVM voert op dit moment verder onderzoek uit naar achtergrondconcentraties in het grondwater. De resultaten van dat onderzoek zullen worden meegenomen bij het vaststellen van de uiteindelijke normen. Er zijn veel meetgegevens voor borium in oppervlaktewater. Hieruit blijkt dat het niet waarschijnlijk is dat de nieuwe milieurisicogrenzen in zoetwater worden overschreden. Er zijn wel locaties met een hoge concentraties borium, maar dat zijn plaatsen waar door het hogere zoutgehalte van het water al sprake is van hoge achtergrondgehalten.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### Milieurisicogrenzen voor koolwaterstoffen herzien (23 maart 2010)

Het RIVM heeft milieurisicogrenzen voor water, bodem en lucht voor twaalf vluchtige alifatische koolwaterstoffen herzien op basis van humaan-toxicologische informatie. Het gaat om de volgende stoffen: 1,1,2-trichloorethaan, hexachloorethaan, chloorethyleen (vinylchloride), 1,1-dichloorethyleen, 3-chloorpropeen, 2-chloorbutadieen, 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2,2-tetrachloorethaan, 1,2-dichloorpropan, 1,2-dichloorethyleen, 1,3-dichloorpropeen en 2,3-dichloorpropeen. Milieukwaliteitsnormen zijn concentraties van een stof in het milieu die mens en ecosysteem op verschillende niveaus beschermen tegen nadelige effecten. Het RIVM heeft de afleiding van de milieurisicogrenzen uitgevoerd volgens de methodiek die is voorgeschreven door de Europese Kaderrichtlijn Water. De milieurisicogrenzen worden gebruikt in het Nederlandse milieubeleid: ze dienen als advieswaarden voor de Nederlandse Interdepartementale Stuurgroep Stoffen, die de uiteindelijke milieukwaliteitsnormen beleidsmatig vaststelt. De milieurisicogrenzen zoals afgeleid in dit rapport zijn dus voorstellen zonder officiële status. De humaan-toxicologische risicogrenzen uit dit rapport zijn vergeleken met ecotoxicologische risicogrenzen, die in 2007 gepubliceerd zijn. De laagste waarde van de twee is vervolgens gekozen als definitieve milieurisicogrens voor de desbetreffende stof. De nieuw afgeleide milieurisicogrenzen liggen voor de meeste stoffen lager dan de bestaande milieukwaliteitsnormen. Op basis van een beperkte evaluatie van monitoringsgegevens van oppervlaktewater zijn er aanwijzingen dat voor een aantal stoffen het Verwaarloosbaar Risiconiveau wordt overschreden, maar het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau niet.

Bron: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

---

#### Samenwerking TNO en RIVM inzake chemische stoffen (12 april 2010)

Op 31 maart zijn door TNO en RIVM samenwerkingsafspraken op het gebied van chemische stoffen ondertekend. Zowel TNO als RIVM doen onderzoek naar chemische stoffen en beoordelen de risico's daarvan. Deze kennis wordt toegepast om nationale en internationale overheden over risicobeheer te adviseren en om het bedrijfsleven te ondersteunen. Hierin

zal RIVM vooral beleidszaken voor zijn rekening nemen en TNO industriële toepassingen.



Beide organisaties investeren in de ontwikkeling van methoden en strategieën voor het vaststellen van toxiciteit, blootstelling en risicobeheer van chemische stoffen. Daarbij wordt veiligheid van mens en milieu enerzijds afgewogen tegen budget, tijd en proefdieren anderzijds. Gestreefd wordt naar vermindering, verfijning en vervanging van dierproeven. De samenwerking richt zich op kennis delen en het ontwikkelen van nieuwe methoden en instrumenten. Ook de uitvoering van wettelijke taken in het kader van REACH is een onderdeel van de afspraken. De samenwerking bij (inter)nationale tenders valt onder de werksfeer van de afspraken. Voorlopig worden de samenwerking aangegaan voor een termijn van vier jaar. In het eerste jaar zal veel worden geïnvesteerd in de opbouw van werkverbanden. Elk jaar vindt een evaluatie van de uitvoering van de afspraken plaats. Als de samenwerking vrucht afwerpt, wordt de duur van de overeenkomst verlengd.

Bron: [www.tno.nl](http://www.tno.nl)

#### Uw bijdrage aan deze nieuwsbrief

Wij nodigen u van harte uit om in deze nieuwsbrief discussies te openen en te voeren, uw visie te geven op huidige ontwikkelingen, aandacht te vestigen op tot nu toe onopgemerkte zaken, etcetera.

Help mee om de interactie tussen vakgenoten te bevorderen en stuur bijdrage onder vermelding van naam en adres (eventueel organisatie) naar [nieuwsbrief@milieuchemtox.nl](mailto:nieuwsbrief@milieuchemtox.nl) of naar het secretariaat, t.a.v. Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker, IRAS, Universiteit Utrecht, Postbus 80177, 3508 TD Utrecht ([m.t.o.jonker@uu.nl](mailto:m.t.o.jonker@uu.nl)).

▲ [top](#)

#### Nieuw in het bestuur: Ilona Velzeboer



Ilona Velzeboer (1981): Van 1999 tot 2004 heb ik Chemie gestudeerd aan het HLO van de Fontys Hogeschool in Eindhoven. Door mijn stage bij het NIOZ op Texel wilde ik meer weten van de milieuchemie en van 2004 tot 2007 heb ik daarom de Master Environmental Sciences aan de Radboud Universiteit in Nijmegen gevolgd. Via een open sollicitatie bij ik in september 2007 begonnen als junior onderzoeker/Projectleider bij de afdeling Milieu van IMARES en sinds april 2009 ben ik hier bezig met een promotieonderzoek naar de interacties van koolstof nanodeeltjes in het aquatische milieu. Met het nanoveld had ik al kennis gemaakt tijdens een stage bij het RIVM, waar ik een onderzoek naar de effecten van nanodeeltjes heb uitgevoerd.

#### Colofon

Deze nieuwsbrief is een gezamenlijke uitgave van KNCV-Milieuchemie en NVT-Milieutoxicologie. Sinds 2005 vergaderen en opereren de besturen van KNCV-MC en NVT-MT officieel samen. Op dit moment bestaat het gezamenlijke bestuur uit de volgende personen:

#### namens KNCV

Prof. dr. R.W.P.M. (Remi) Laane (RIKZ) - voorzitter  
Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker (UU IRAS) - secretaris  
Dr. J.R. (John) Parsons (UvA IBED) - penningmeester  
Drs. W.T. (Willem) de Lange (LaMilCo)  
Dr. A. (André) van Roon (Hogeschool Leiden)  
Dr. B.M. (Boris) van Breukelen (VU)  
I. Velzeboer, MSc. (IMARES)

#### namens NVT

Dr. A (Anna) Piśkiewicz (NOTOX BV)  
Dr. H.G. (Harm) van der Geest (UvA IBED)  
Dr. M.H.S. Kraak (UvA IBED)  
Drs J.H.M. (John) Schobben (IMARES)

#### secretariaat

Dr. ir. M.T.O. (Chiel) Jonker, IRAS, Universiteit Utrecht  
Postbus 80177, 3508 TD Utrecht, tel. 030-2535338  
[m.t.o.jonker@uu.nl](mailto:m.t.o.jonker@uu.nl)

Website: [www.milieuchemtox.nl](http://www.milieuchemtox.nl)

E-mail: [info@milieuchemtox.nl](mailto:info@milieuchemtox.nl)